

19 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

12 **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

97 **EP 0 798 457 B 1**

10 **DE 697 08 184 T 2**

51 Int. Cl.⁷:
F 02 M 37/10



- 21 Deutsches Aktenzeichen: 697 08 184.2
96 Europäisches Aktenzeichen: 97 400 706.4
96 Europäischer Anmeldetag: 27. 3. 1997
97 Erstveröffentlichung durch das EPA: 1. 10. 1997
97 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 14. 11. 2001
47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 29. 8. 2002

- 30 Unionspriorität:
9603870 28. 03. 1996 FR
- 73 Patentinhaber:
Marwal Systems, Chalons en Champagne, FR
- 74 Vertreter:
Wilhelms, Kilian & Partner, 81541 München
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, GB, IT

- 72 Erfinder:
Denneulin, Denis, 51100 Chalons en Champagne,
FR; Taurel, Jean-Luc, 54970 Landres, FR

- 54 Brennstoffpumpenvorrichtung für Mehrkammertank

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 697 08 184 T 2

DE 697 08 184 T 2

0788457

08.02.02

69708184.2-08.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Vorrichtungen zum Pumpen von Kraftstoff für Mehrkammertanks. Sie befasst sich insbesondere mit einer Vorrichtung zum Steuern einer elektrischen Kraftstoffpumpe, die zwischen den Kammern des Tanks angeordnet ist, und zwar insbesondere für ein Kraftfahrzeug.

Einige Kraftfahrzeuge weisen Mehrkammerkraftstofftanks auf. Die Kammern dieser Tanks sind im Aufbau des Fahrzeugs, beispielsweise auf beiden Seiten einer Achse verteilt und stehen miteinander in Verbindung.

Die Kammern derartiger Tanks können auch voneinander entfernt oder auf verschiedenen Höhen oder durch eine Zwischenwand getrennt angeordnet sein. Das hat zur Folge, dass der Kraftstoff nicht selbstverständlich zur Hauptkraftstoffpumpe fließt, die sich im Allgemeinen in einer Hauptkammer befindet, aus der der Kraftstoff zum Motor geleitet wird.

Aus diesem Grund ist es bereits vorgeschlagen worden, derartigen Vorrichtungen sekundäre Pumpeinrichtungen hinzuzufügen, die den Kraftstoff von wenigstens einer sekundären Kammer in die Hauptkammer übertragen können.

Es sind sekundäre Pumpvorrichtungen bekannt, die auf dem Venturieffekt basieren und beispielsweise über die Kraftstoffrückstromleitung des Motors zum Tank gesteuert werden.

Ein Nachteil einer derartigen Vorrichtung ist in dem Unterdruck zu sehen, der im Venturirohr und in der Rückstromleitung auftritt. Derartige Vorrichtungen eignen sich nicht für Dieselmotoren, bei denen die Kompressionspumpe einen Unterdruck in der Rückstromleitung zum Tank nicht erträgt.

Andere bekannte Sekundärpumpvorrichtungen umfassen elektrische Pumpen zum Übertragen des Kraftstoffs zwischen den Kammern. Man stellte jedoch fest, dass diese Vorrichtungen nicht vollständig zufriedenstellend sind. Beispielsweise können diese Pumpen leerlaufen, wenn der Kraftstoffpegel schwingt und/oder unter bestimmten Bedingungen nicht hinnehmbare Erwärmungen zeigen.

Die Druckschrift DE-A-4027948 beschreibt in Verbindung mit Ihrer Fig. 1 eine Vorrichtung zum Pumpen von Kraftstoff, die in einem Tank 1 eine Reserveschale 8, eine Pumpe 9, die von einem Motor 10 angetrieben wird und den Kraftstoff aus der Schale 8 pumpen und zu einem Ausgang eines Einspritzer 2 leiten kann und eine Pumpe 11 umfasst, die von einem Motor 11.1 angetrieben wird und den Kraftstoff im Tank 1 abziehen und in die Reserveschale 8 übertragen kann. Die Pumpe 11 wird von einem Steuermodul 6 gesteuert, der seinerseits von Pegelmessfühlern 16U, 16O gesteuert wird, die sich in der Reserveschale 8 befinden.

Die Druckschrift DE-A-4027948 befasst sich einerseits nicht mit einem Mehrkammertank gemäß der Erfindung sondern mit einem Einkammertank, der mit einer Reserveschale ausgerüstet ist. Andererseits und vor allem wird gemäß der Druckschrift DE-A-4027948 die Pumpe 11 von Messfühlern 16 gesteuert, die sich in der Reserveschale, das heißt im Sollvolumen befinden. Eine derartige Vorrichtung ist nicht zufriedenstellend.

Ein Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, die vorgenannten Mängel zu beseitigen. Dieses Ziel wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, dass eine Vorrichtung zum Pumpen von Kraftstoff für einen Mehrkammertank insbesondere eines Kraftfahrzeugs verwirklicht wird, die eine Hauptpumpe, die den Kraftstoff aus einer Hauptkammer fördert, um ihn zu einer Stelle des Verbrauchs zu leiten, wenigstens eine elektrische Sekundärpumpe, die den Kraftstoff von einer sekundären Kammer zur Hauptkammer übertragen kann, und eine Steuerschaltung für

die elektrische Sekundärpumpe umfasst, bei der die Steuerung die Erfassung des Pegels des Kraftstoffs in der sekundären Kammer umfasst, derart, dass die Schaltung die Arbeit der Sekundärpumpe unterbricht, wenn ein minimaler Pegel in der sekundären Kammer erfasst wird.

Ein Vorteil einer derartigen Vorrichtung besteht darin, dass ein Trockenlauf der elektrischen Pumpe vermieden wird, der zu ihrer Zerstörung führen könnte. Während einer Trockenlaufphase, die auch „Dry run“ genannt wird, komprimiert die Pumpe Luft und erwärmen sich die arbeitenden Bauteile, was zu einer thermischen Zerstörung der Pumpe führen kann.

Die im Folgenden gegebene Beschreibung und die zugehörigen Zeichnungen, die nicht beschränkende Beispiel wiedergeben, werden weiter verständlich machen, wie die Erfindung verwirklicht werden kann. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Pumpvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der Steuerschaltung für die Pumpvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 3 in einem Diagramm die Signale der Schaltung von Fig. 2,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel der Steuerschaltung für die Pumpvorrichtung gemäß der Erfindung und

Fig. 5 in einem Diagramm die Signale der Schaltung von Fig. 4.

Aus Fig. 1 ist erkennbar, dass die Vorrichtung gemäß der Erfindung einen Mehrkammertank 3 umfasst, der eine Hauptkammer 1 und eine sekundäre Kammer 2 umfasst, die durch eine Zwischenwand 4 an ihrem unteren Teil getrennt sind, jedoch an ihrem oberen Teil miteinander in Verbindung stehen.

Die Erfindung kann an Tanks verwirklicht werden, die eine größere Anzahl von Kammern, ja sogar isolierte Kammern, die nicht von einer Zwischenwand getrennt sind, umfassen.

In herkömmlicher Weise wird der Kraftstoff aus der Hauptkammer 1 über eine Ausgangsleitung 5 gepumpt, die mit einer

Hauptpumpe (nicht dargestellt) verbunden ist. Das Pumpen wird vorzugsweise in einem Reservegefäß oder einer Reserveschale 1' bewirkt, die sich am Boden der Kammer 1 befindet. Die Reserveschale 1', die mit an sich bekannten Einrichtungen (Rückgewinnung wenigstens eines Teils des Rückstroms des Kraftstoffs, Rückschlagventil usw.) versehen ist, erlaubt es, einen minimalen Pegel in der Schale beizubehalten. Ein derartiges Gefäß 1' erlaubt es, den Kraftstoff während der Bewegungen des Fahrzeugs zu stabilisieren. Im Allgemeinen führt eine Kraftstoffrückleitung 6 in die Schale 1. Der vom Motor nicht verbrauchte Kraftstoff wird somit zur Schale 1' zurückgeführt.

Die sekundäre Kammer 2 kann in ähnlicher Weise ein Gefäß oder eine Schale 2' umfassen. Eine Übertragungsleitung 10 verbindet diese Kammer 2 mit der Hauptkammer 1. Eine derartige Leitung 10 zapft vorzugsweise den Kraftstoff in der Nähe des Bodens des Gefäßes oder Schale 2 an, um ihn in das Gefäß oder die Schale 1' zurückzuführen.

Um den Kraftstoff anzuzapfen, ist gemäß der Erfindung eine elektrische Sekundärpumpe in der Leitung 10 angeordnet, die die Kammer 2 mit der Kammer 1 verbindet. Eine derartige elektrische Pumpe 11 wird von einer Steuerschaltung 13 gesteuert. Eine Verkabelung 14 erlaubt es, die elektrische Pumpe 11 mit der Steuerschaltung 13 zu verbinden und ist vorzugsweise außerhalb des Tanks 1 angeordnet.

Die Erfindung sieht vor, dass die Steuerschaltung die Erfassung des Pegels des Kraftstoffs in der sekundären Kammer 2 vorzugsweise in der Schale 2' umfasst. Zu dieser Erfassung kann die Steuerschaltung 13 die Arbeit der elektrischen Pumpe 11 unterbrechen, wenn der Pegel des Kraftstoffs in der sekundären Kammer 2 oder in der Schale 2' unterhalb eines Schwellenwerts liegt. Man vermeidet in vorteilhafter Weise dadurch, dass die elektrische Pumpe durch einen Trockenlauf beschädigt wird.

Wie es in Fig. 1 dargestellt ist, wird die Erfassung von einem Detektor 12 bewirkt, der sich in der sekundären Kammer 2 vorzugsweise im Inneren des Gefäßes 2' befindet. Der Detektor 12 ist über eine Verkabelung 15 mit der Steuerschaltung 13 verbunden.

Es können verschiedene Ausbildungsformen der Detektoren in Betracht kommen. Die Detektoren können somit einen zum Pegel des Kraftstoffs proportionalen Messwert oder eine ja/nein-Angabe gemäß der folgenden beiden Zustände liefern: unter einem Alarmpegel oder darüber.

Es wurde ein erstes Ausführungsbeispiel in Betracht gezogen, um die Erfindung mit Detektoren auszuführen, die zwei Zustände haben. Fig. 2 zeigt somit eine Steuerschaltung AR1, die für einen Kontaktdetektor K1 ausgebildet ist. Der Kontakt K1 liefert eine Zustandsanzeige I1. Bei dem Beispiel von Fig. 2 ist der Kontakt K1 zwischen Masse S- und einem Eingang I1 der Steuerschaltung AR1 geschaltet. Wie es in Fig. 3 dargestellt ist, befindet sich in diesem Fall dann, wenn der Kraftstoffpegel unter dem Alarmpegel liegt, der Kontakt K in seinem ersten Zustand, beispielsweise im geschlossenen Zustand und ist $I1=0$. Wenn der Pegel über dem Alarmpegel liegt, befindet sich der Kontakt K1 in seinem zweiten Zustand, beispielsweise im geöffneten Zustand und ist $I1=1$. Ein Beispiel eines derartigen Detektors ist ein mit dem Kraftstofftank in Kontakt stehender Rohralarm. Bei einer derartigen Einrichtung schließt ein Schwimmer, dann, wenn er am unteren Teil eines Gleitrohres angekommen ist, einen elektrischen Kontakt, was anzeigt, dass der Alarmpegel erreicht ist.

Die Steuerschaltung AR1 ist dazu bestimmt, die Arbeit der elektrischen Pumpe 11 zu steuern. Ein Ausgang der Schaltung AR1 liefert beispielsweise ein Steuersignal D1, das die Arbeit der Pumpe 11 auslöst. Dieses Signal D1 liegt vorzugsweise an der Basis eines Leistungstransistors T1, der zwischen einem Versorgungsanschluss P+ und einem positiven Anschluss der Pum-

pe 11 geschaltet ist. Der andere negative Anschluss der Pumpe 11 liegt an Masse des Fahrzeugs oder am Versorgungsanschluss P-. In Fig. 2 ist beispielsweise erkennbar, dass der Kollektor des Transistors T1 vom PNP-Typ mit dem positiven Anschluss der Pumpe 11 verbunden ist und dass der Emitter des Transistors T1 mit dem Versorgungsanschluss P+ verbunden ist. Es können vom Fachmann andere Steuereinrichtungen verwandt werden, ohne den Bereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Wie es in Fig. 3 dargestellt ist, schließt zwischen dem Zeitpunkten t1 und t2 der Kontakt K1 mit Unterbrechungen, wenn der Kraftstoff um den Alarmpegel schwingt (gestrichelt wiedergegeben). Es erscheint daher am Signal I1 eine Reihe von Impulsen Imp. Das Signal I1, das vom Kontakt K1 kommt, muss nun verarbeitet werden, um eine unangemessene Auslösung der Pumpe 11 zu verhindern. Dazu umfasst die Steuerschaltung AR1 ein Antiprellfilter. Dieses Filter kann beispielsweise ein klassisches Tiefpassfilter oder eine verzögerte Sperre des Signals I1 sein. Eine derartige verzögerte Sperre kann beispielsweise darin bestehen, dass die Impulse Imp des Kontakts K1 in Fig. 3 zwischen den Zeitpunkten t1 und t2 nicht berücksichtigt werden. Das Steuersignal D1 kann beispielsweise während gewisser Zeiten nach dem Übergang des Signals I1 inaktiv sein (abfallende Flanke zum Zeitpunkt t1). Wenn die Inaktivierungszeit ab der letzten abfallenden Flanke abgelaufen ist, wird der Befehl D1 nicht mehr gesperrt und wird das Signal I1 wieder gebildet. Ersichtlich bildet das Signal D1 zum Zeitpunkt t2 beim Füllen F des Kraftstofftanks identisch das Signal I1 wieder.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Detektor 12 vorzugsweise ein elektrischer Kontakt K1, der an einem Kraftstoffmessstab angebracht ist oder ein Rohrkontaktalarm, der sich in der sekundären Kammer befindet.

In Fig. 2 sind gleichfalls zwei Proportionaldetektoren V0 und V1 dargestellt. Die Detektoren V0 und V1 sind dazu be-

stimmt, in der Hauptkammer 1 und in der sekundären Kammer 2 jeweils angeordnet zu werden.

Der Detektor V0 liefert eine erste Anzeige S0 für den Kraftstoffpegel in der Hauptkammer 1. Der Detektor V1 liefert eine zweite Anzeige S1 für den Kraftstoffpegel in der sekundären Kammer 2.

In herkömmlicher Weise können die Detektoren V0 und V1 Elemente einer Kraftstoffmesslehre sein, die ein globales Mass des Kraftstoffvolumens im Tank 3 liefert. Dazu werden ggf. nach einer Wichtung die beiden Signale S1 und S0 addiert, um ein einziges Messsignal zu liefern, das für eine Anzeigeeinrichtung am Armaturenbrett des Kraftfahrzeugs bestimmt ist. In dieser Weise ist eine Messlehre aus mehreren Proportionaldetektoren für Mehrkammertanks gebildet.

Um die genannte Addition zu bewirken, empfängt in der in Fig. 2 dargestellten Weise ein Addierglied ADD das Signal S1 an seinem Eingang E1 während an dem Eingang E0 das Signal S0 vom Proportionaldetektor V0 liegt. Der Ausgang OUT des Addierglieds ADD ist mit einer Anzeigeeinrichtung verbunden.

Ein zweites Ausführungsbeispiel zur Ausführung der Erfindung wurde mit einem Proportionaldetektor gebildet. Ein derartiger Proportionaldetektor kann nur zum Steuern der Arbeit der Pumpe bestimmt sein oder sowohl für die Steuerschaltung als auch für die Kraftstoffmesslehre verwandt werden, wie es im Folgenden beschrieben wird.

Wie es in Fig. 4 dargestellt ist, wird gemäß der Erfindung das Signal, das vom Proportionaldetektor V1 kommt, der sich in der sekundären Kammer 2 befindet, dazu benutzt, die elektrische Sekundärpumpe 11 zu steuern. Der Detektor V1 ist somit mit einem Eingang S1 der Steuerschaltung P1 verbunden.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel empfängt die Steuerschaltung P1 ein Signal S1, das zum Kraftstoffpegel proportional ist. Dieses Signal kann jedoch durch Bewegungen des Kraftstoffs im Tank gestört sein. In der Schaltung P1 ist daher ei-

ne Pegelfilterung vorgesehen. Wie es in Fig. 5 dargestellt ist, erhält man somit aus einem Signal S1 ein gefiltertes oder geglättetes Signal S1'. Dieses Signal S1' liegt dann an einer Schwellenwertdetektorschaltung (Schwellenwert L, der gestrichelt in Fig. 5 angegeben ist), um ein Steuersignal C1 zu liefern. Das Signal C1 kann an einem Leistungstransistor T1 liegen, wie es im Vorhergehenden beschrieben wurde.

Ein Vorteil dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass die elektrische Pumpe 11 kohärent gesteuert wird, indem Störungen des Signals S1 ausgeschaltet werden, um eine unangemessene Steuerung der Pumpe 11 zu vermeiden. Fig. 5 zeigt somit, dass die elektrische Pumpe bis zum Zeitpunkt t1 in Betrieb gehalten wird, an dem der mittlere Pegel des Signals S1 und somit des Kraftstoffs unter den Schwellenwert L1 fällt.

Es ist vorgesehen, dass der Schwellenwert L zum Auslösen der Steuerschaltung P1 einstellbar ist. Ein einstellbarer Widerstand R1 ist vorzugsweise dazu außen an der Schaltung P1 vorgesehen (siehe Fig. 4).

Wie es im Vorhergehenden beschrieben wurde, besteht in Mehrkammertanks die Kraftstoffmesslehre im Allgemeinen aus mehreren Proportionaldetektoren, die in einer Kammer jeweils angeordnet sind.

Bei der Erfindung ist vorgesehen, nur einen der Proportionaldetektoren sowohl für die Messung der Messlehre als auch für die Steuerung der Arbeit der Sekundärpumpe 11 zu verwenden. Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Signal S1 oder das gefilterte Signal S1' zum Signal S0 addiert, das ein Maß des Kraftstoffpegels in der Hauptkammer 1 ist.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel des Anschlusses der Schaltung P1, der Detektoren V1, V0 und des Addierglieds ADD. Es ist insbesondere ersichtlich, dass ein Ausgang der Schaltung P1, der das gefilterte Signal S1' liefert, mit einem Eingang E1 des Addierglieds ADD verbunden ist. Das gefilterte oder geglättete Signal S1' wird vorzugsweise der Kraftstoffmesslehre

zugeführt. Wie es in Fig. 4 dargestellt ist, kann der Detektor V1 zwischen eine Leitung S- und den Eingang S1 der Steuerschaltung P1 geschaltet sein. Diese Leitung S- kann an Masse oder an der Versorgungsleitung P- über einen Entkopplungskondensator K liegen.

Eine derartige Schaltung erlaubt es, alle Arten von Widerstandsdetektoren zu verwenden, wobei die Versorgung über die Steuerschaltung P1 selbst kommt.

Der Detektor V1 kann somit ein Schwimmerpotentiometermessfühler sein, der mit Widerstandsbahnen des Potentiometers in Kontakt steht. Bei einer Variante kann der Detektor ein Thermistor sein. Andere Funktionsäquivalente können vorgesehen sein, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bei den verschiedenen Ausführungsbeispielen der Erfindung ist vorzugsweise ein spezieller Abgriff vorgesehen, der es erlaubt, die Verkabelungsleitungen mit einer Selbstdiagnoseschaltung zu verbinden. In Fig. 1 ist ein derartiger Diagnoseabgriff 16 mit vier Anschlüssen S-, P-, P+, S+ erkennbar. Drei Anschlüsse S-, P-, P+ sind mit entsprechenden Leitungen S-, P-, P+ verbunden, während der Punkt S+ ein Hilfsdiagnoseanschluss ist. S+ ist beispielsweise mit einem Anschluss des Detektors V1 oder K1 oder mit einem Anschluss der Steuerschaltung P1 verbunden. Dieser Abgriff 16 erlaubt somit eine Diagnose der Arbeit der Steuerschaltung 13 oder eine Diagnose der Arbeit der Messlehre. Es lässt sich gleichfalls eine Unterbrechung des Kontakts oder ein Kurzschluss eines Detektors feststellen.

Durch den Fachmann können weitere Verbesserungen vorgesehen sein, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Es ist beispielsweise bevorzugt, dass in die Funktionssteuerung andere Parameter integriert. Ein Beschleunigungsmesser kann somit mit der Pumpe oder der Steuerschaltung verbunden sein.

Patentansprüche

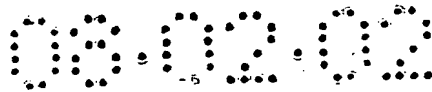
1. Vorrichtung zum Pumpen von Kraftstoff für einen Mehrkammertank (3), insbesondere eines Kraftfahrzeuges mit einer Hauptpumpe, die den Kraftstoff aus einer Hauptkammer fördert, um ihn zu einer Stelle des Verbrauchs zu leiten, wenigstens einer elektrischen Sekundärpumpe (11), die Kraftstoff von einer sekundären Kammer (2) zur Hauptkammer (1) übertragen kann, und einer Steuerschaltung für die elektrische Sekundärpumpe (11), dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (13), eine Erfassung des Pegels des Kraftstoffes in der sekundären Kammer (2) umfasst, derart, daß die Schaltung die Arbeit der elektrischen Sekundärpumpe (11) unterbricht, wenn ein minimaler Pegel in der sekundären Kammer erfasst wird.

2. Vorrichtung zum Pumpen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Filterung der Erfassung des Pegels, um sie von Schwingungen des Pegels des Kraftstoffes zu befreien.

3. Vorrichtung zum Pumpen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung des Pegels durch einen Messlehrendetektor (V1) zum Messen des Volumens des Kraftstoffes des Tanks (3) erfolgt.

4. Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung des Pegels über einen Proportionaldetektor (V1) erfolgt, der in der sekundären Kammer (2) angeordnet ist.

5. Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung des Pegels über einen Widerstandsdetektor erfolgt.



6. Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung des Minimalpegels über einen Detektor mit zwei Zuständen erfolgt.

7. Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung des Pegels über einen elektrischen Kontakt (K1) erfolgt.

8. Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung (13) mit einem Abgriffsteil (16) für eine Selbstdiagnose verbunden ist.

9. Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung des Pegels in einer Reserveschale (2') erfolgt, die sich in der sekundären Kammer (2') befindet, und dass die Sekundärpumpe (2') Kraftstoff aus der Reserveschale (2') fördert, um ihn in eine zweite Reserveschale (1') zu befördern, die sich in der Hauptkammer (1) befindet.

10. Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einer Vorrichtung zum Pumpen nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgerüstet ist.

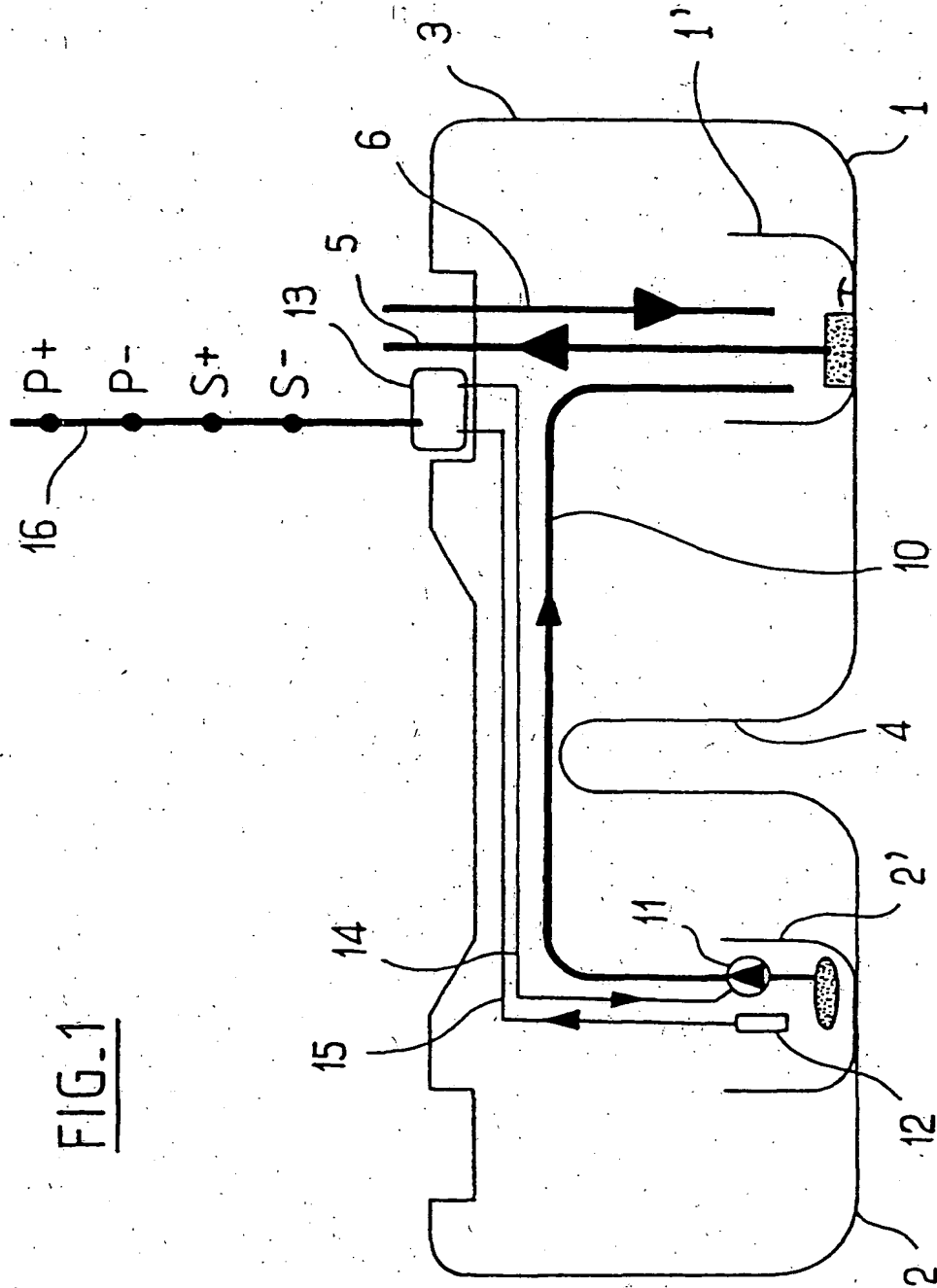


FIG. 1

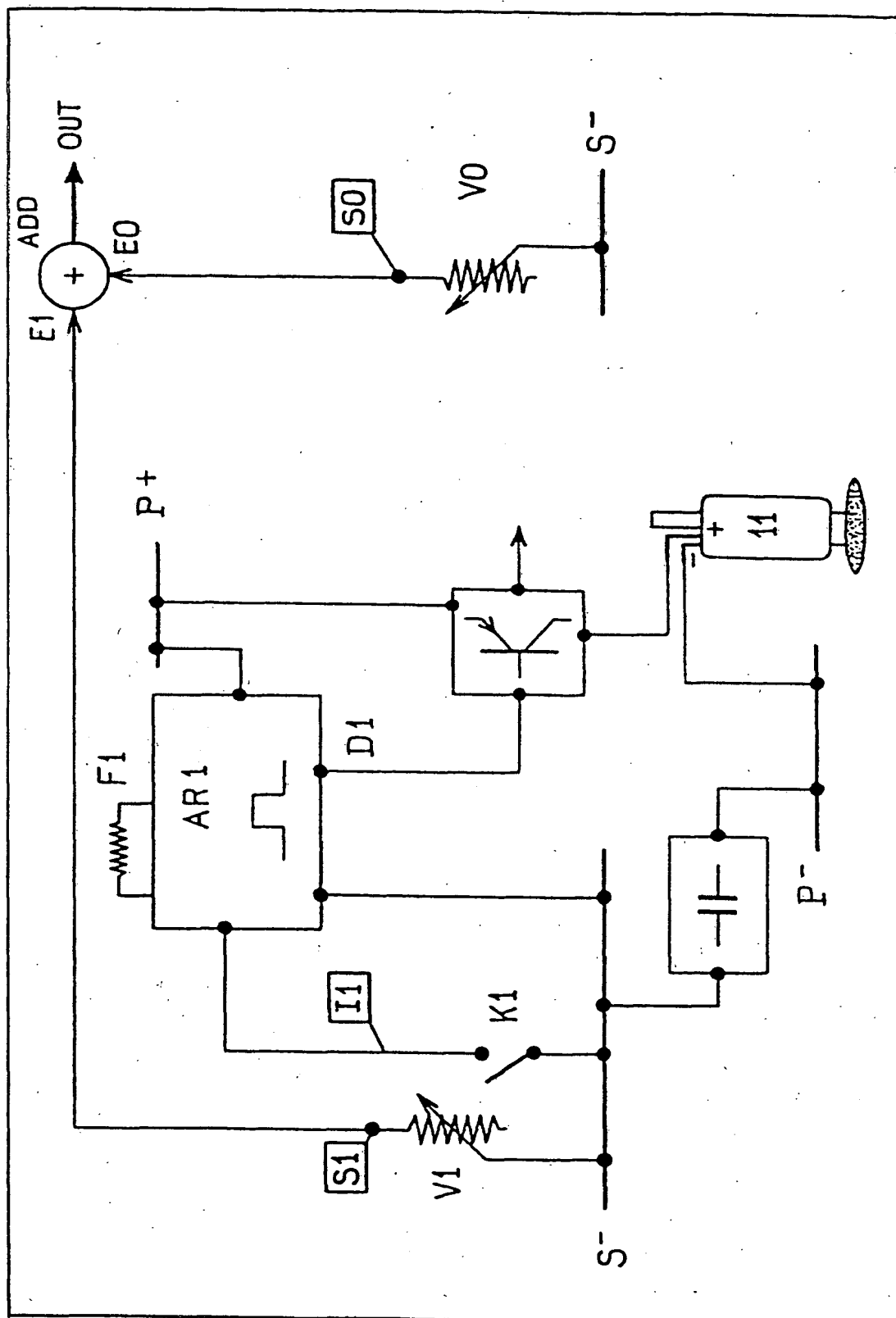
FIG. 2

FIG. 3

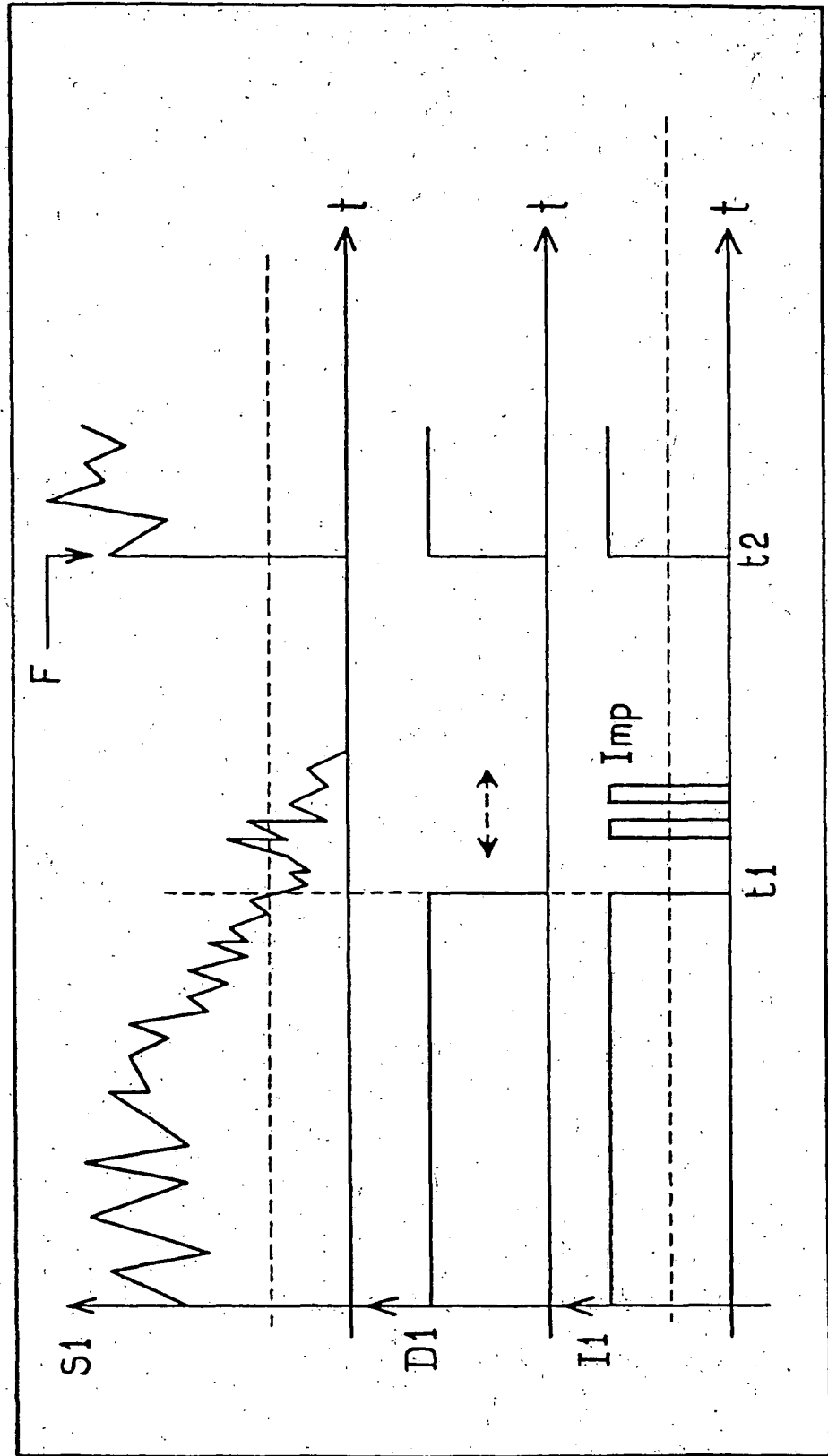


FIG. 4

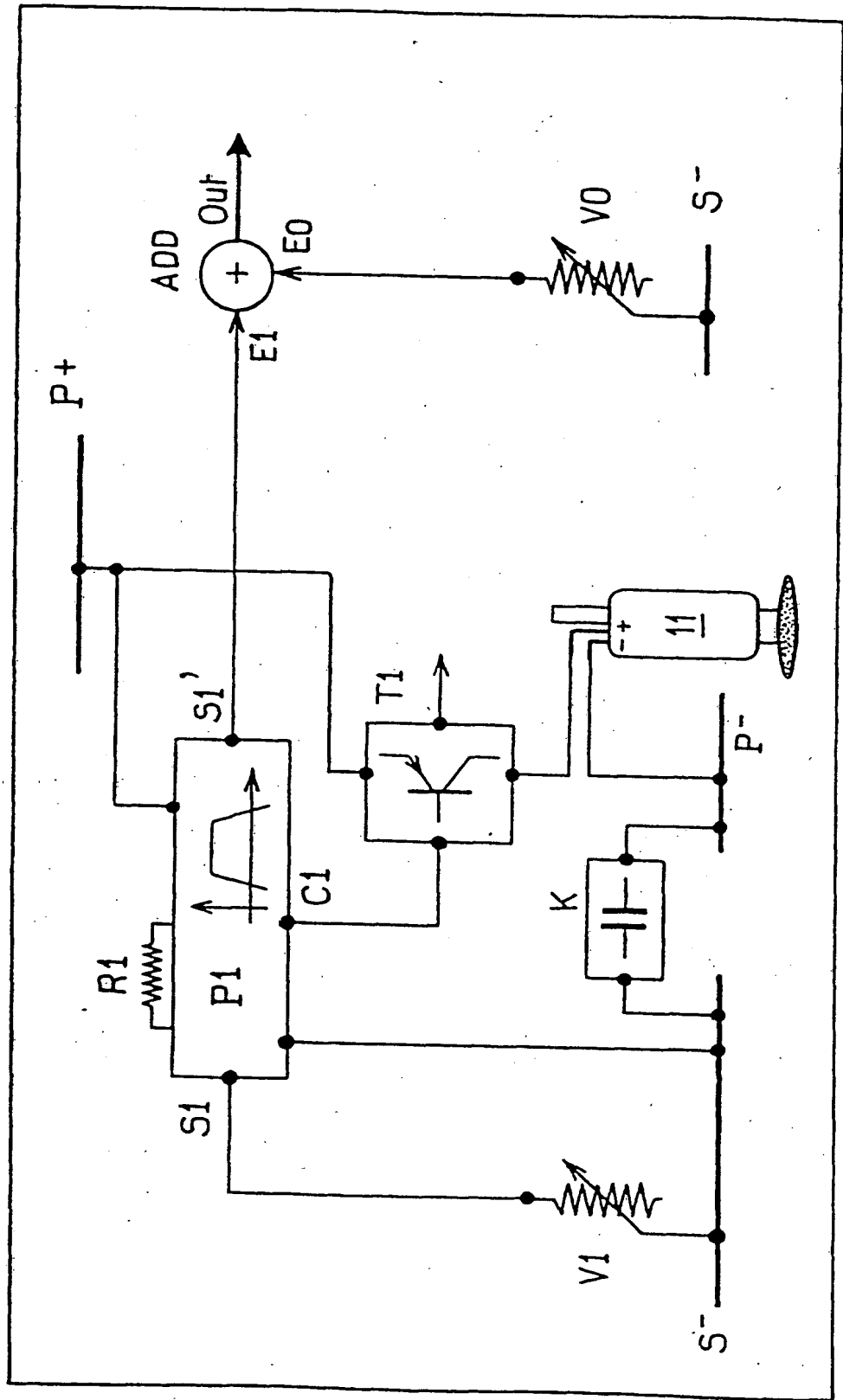
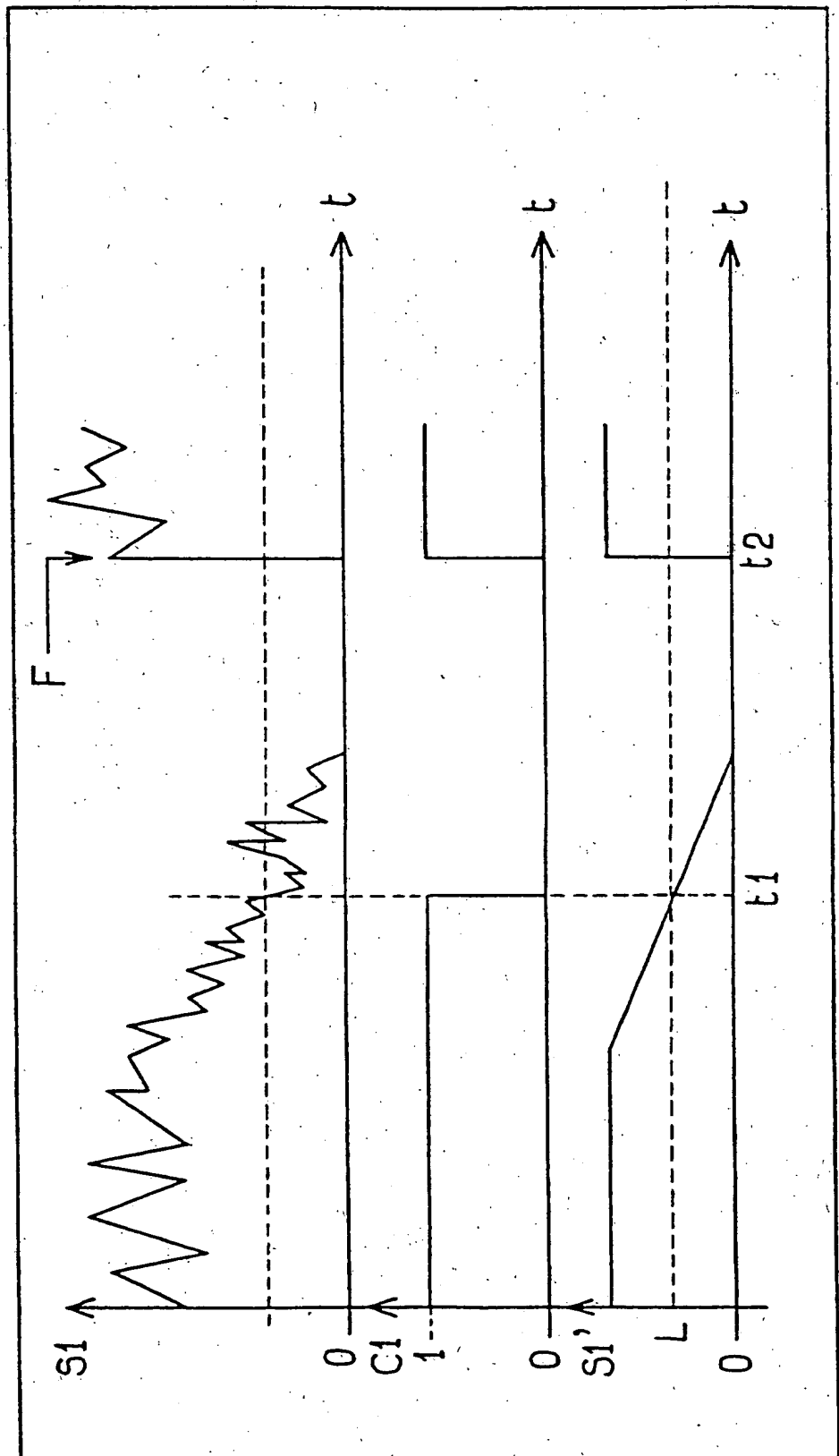


FIG. 5



AN: PAT 1997-473246

TI: Pumping system for multi-pocket vehicle fuel tanks utilises pump in principal pocket and secondary pump to transfer fuel from secondary to principal pockets

PN: EP798457-A1

PD: 01.10.1997

AB: The multi-pocket vehicle fuel tank (3) includes the principal pocket (1) and the secondary pocket (2) separated at their lower levels by bulkhead (4). Fuel is pumped by a remote principal pump from the principal pocket (1) through a conduit (5). The secondary pump (11) pumps fuel from the secondary pocket (2) to the principal pocket (1) under the control of a directing circuit (13) which receives signals from a level detector (12) and is able to eliminate oscillations from them. Reserve bowls (1',2') are used in each pocket and excess fuel from the engine is returned to the principal pocket via a conduit (6).; High pressure in return conduit and dry running of secondary pump are avoided.

PA: (MARW-) MARWAL SYSTEMS; (MARW-) MARWAL SYSTEMS SNC;

IN: DENNEULIN D; TAUREL J; TAUREL J L;

FA: EP798457-A1 01.10.1997; **DE69708184-E** 20.12.2001;

FR2746855-A1 03.10.1997; EP798457-B1 14.11.2001;

CO: DE; EP; ES; FR; GB; IT;

DR: DE; ES; GB; IT;

IC: F02M-037/10; F02M-037/18;

MC: X22-A03A3;

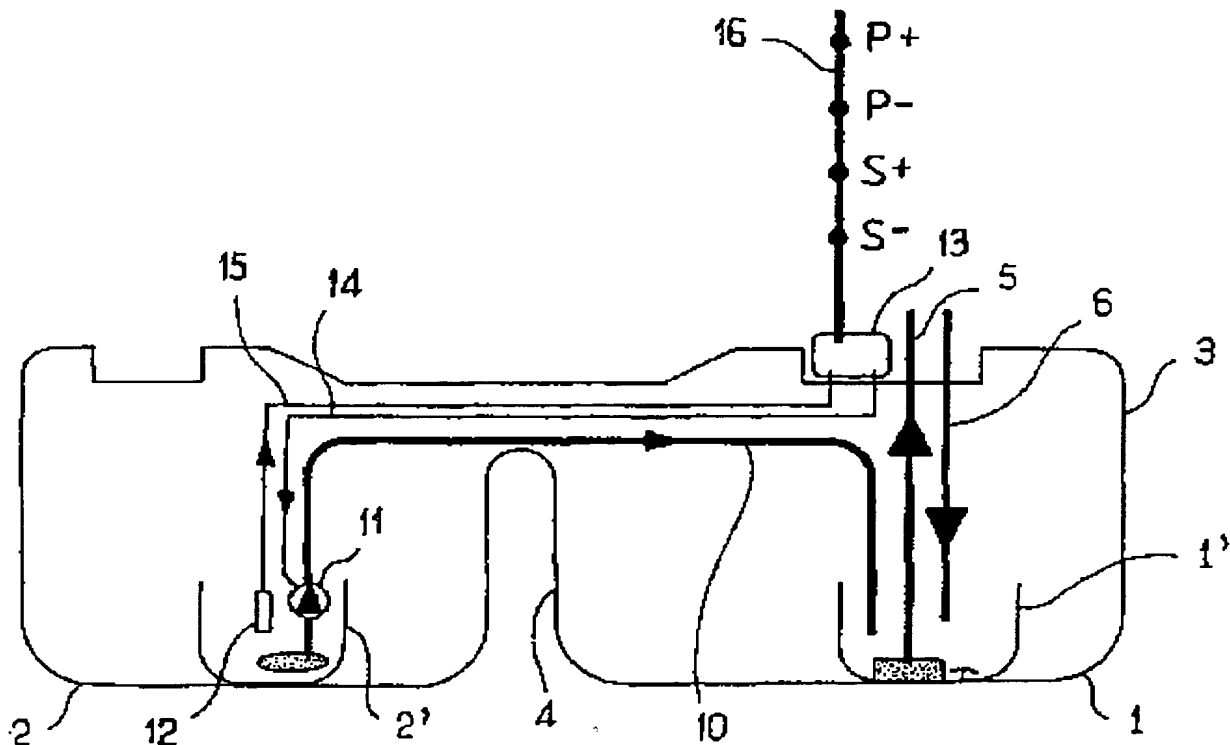
DC: Q53; X22;

FN: 1997473246.gif

PR: FR0003870 28.03.1996;

FP: 01.10.1997

UP: 30.01.2002



THIS PAGE BLANK (USPTO)